



BUNDESGESELLSCHAFT  
FÜR ENDLAGERUNG

# BETRIFFT: STANDORTAUSWAHL

Methodenentwicklung – Salz flach

STEFFEN KANITZ, LISA SEIDEL, SÖNKE REICHE

Peine, 30. März 2022

# AGENDA

## Methodenentwicklung – Salz flach

01

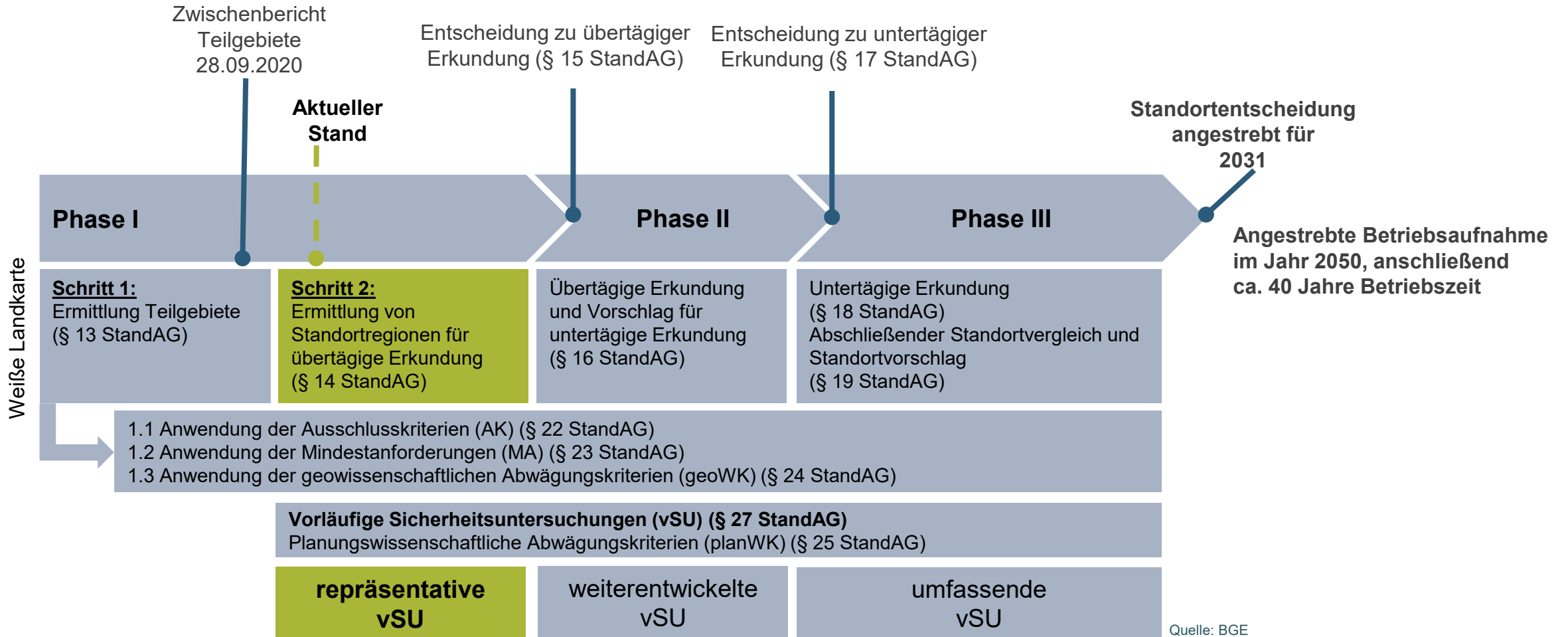
METHODEN FÜR DIE REPRÄSENTATIVEN VORLÄUFIGEN  
SICHERHEITSUNTERSUCHUNGEN

02

BEISPIELANWENDUNGEN SALZ FLACH

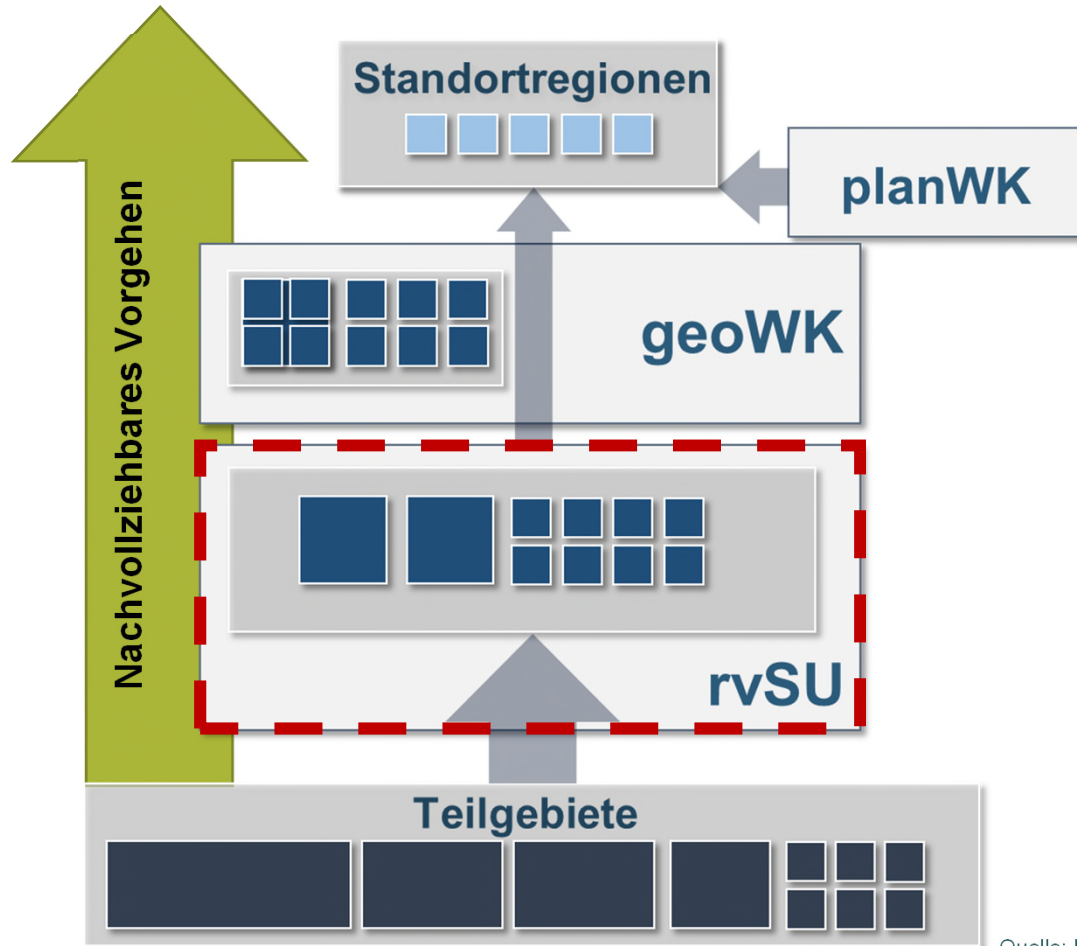
# STANDORTAUSWAHLVERFAHREN

## Stand des Verfahrens



# ERMITTLUNG VON STANDORTREGIONEN

## Die rvSU als Baustein der Ermittlung von Standortregionen



Optionale Anwendung der **planungswissenschaftlichen Abwägungskriterien** (planWK) nach Maßgabe § 25 StandAG

Parametrisierung und Bewertung der Relevanz von **geowissenschaftlichen Abwägungskriterien** (geoWK) und deren Anwendung auf Untersuchungsräume (UR)

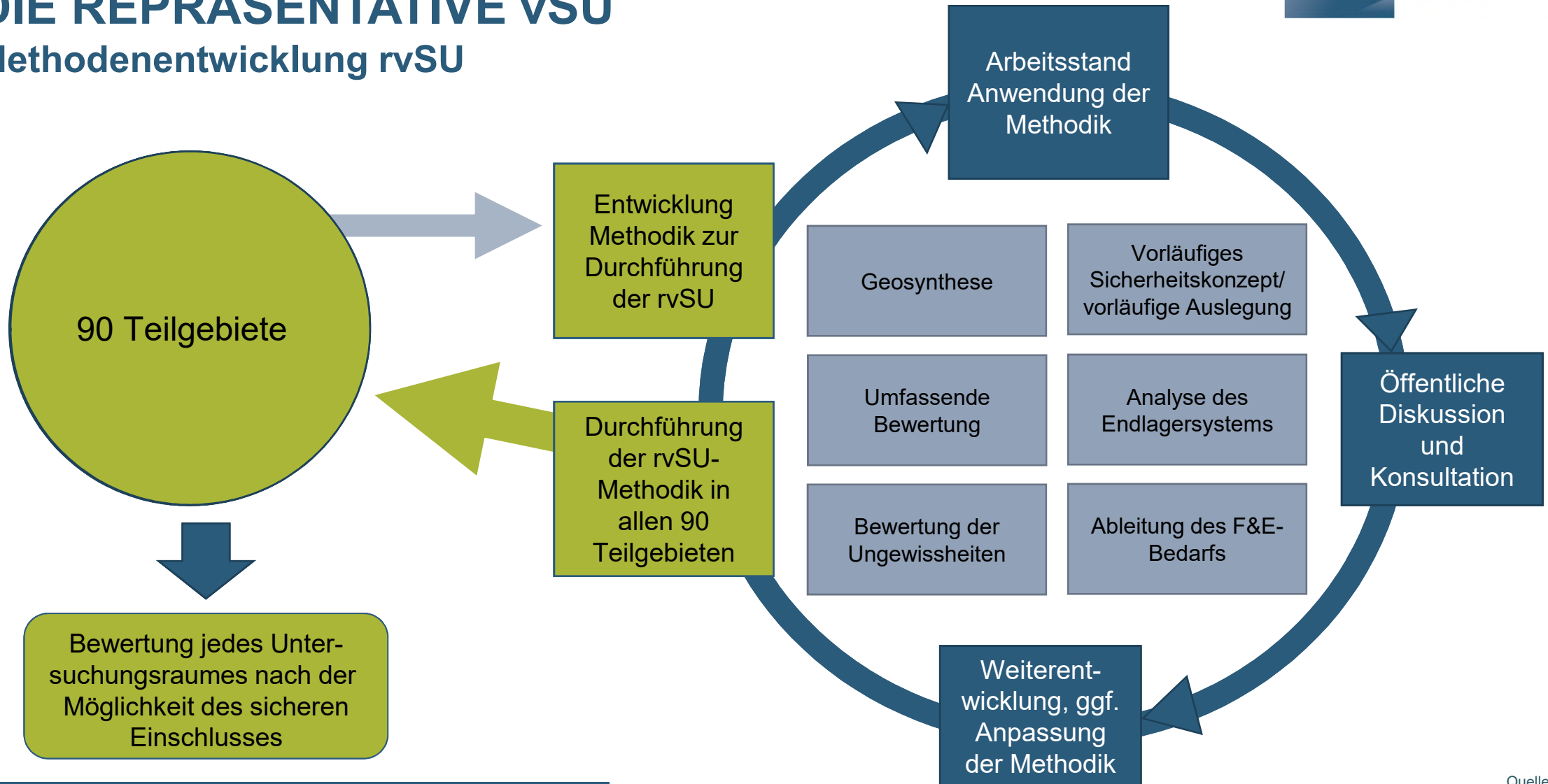
**Geowissenschaftliche Charakterisierung** jedes UR inklusive zielgerichtete Prüfung der Ausschlusskriterien (AK) und Mindestanforderungen (MA)

Ausweisung von **Untersuchungsräumen** (UR) und Anwendung der **repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchung** (rvSU) auf jeden UR

Quelle: BGE

# DIE REPRÄSENTATIVE vSU

## Methodenentwicklung rvSU





# DIE REPRÄSENTATIVE VSU

## Überblick der rvSU Bausteine

Je Untersuchungsraum (§ 3)

**§ 5**  
Geosynthese

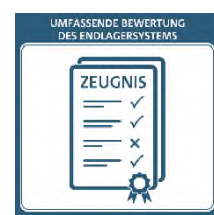
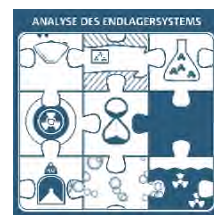
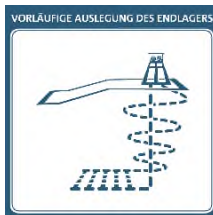
**§ 6**  
Vorläufiges Sicherheitskonzept; vorläufige Auslegung des Endlagers; Optimierung des Endlagersystems

**§ 7**  
Analyse des Endlagersystems

**§ 10**  
Umfassende Bewertung des Endlagersystems

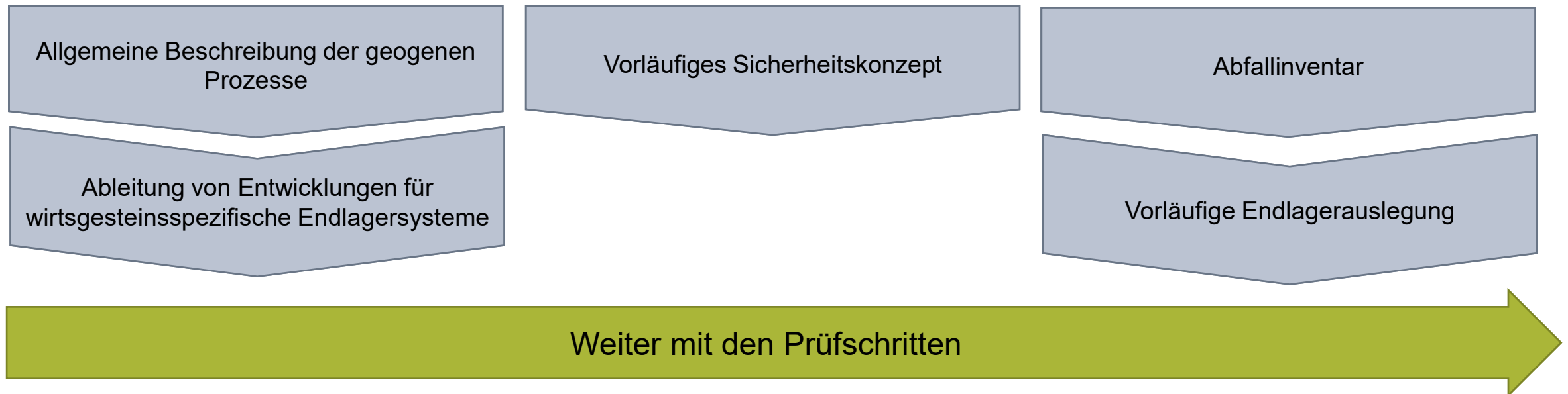
**§ 11**  
Bewertung von Ungewissheiten

**§ 12**  
Ableitung des Erkundungs- und Entwicklungsbedarfs



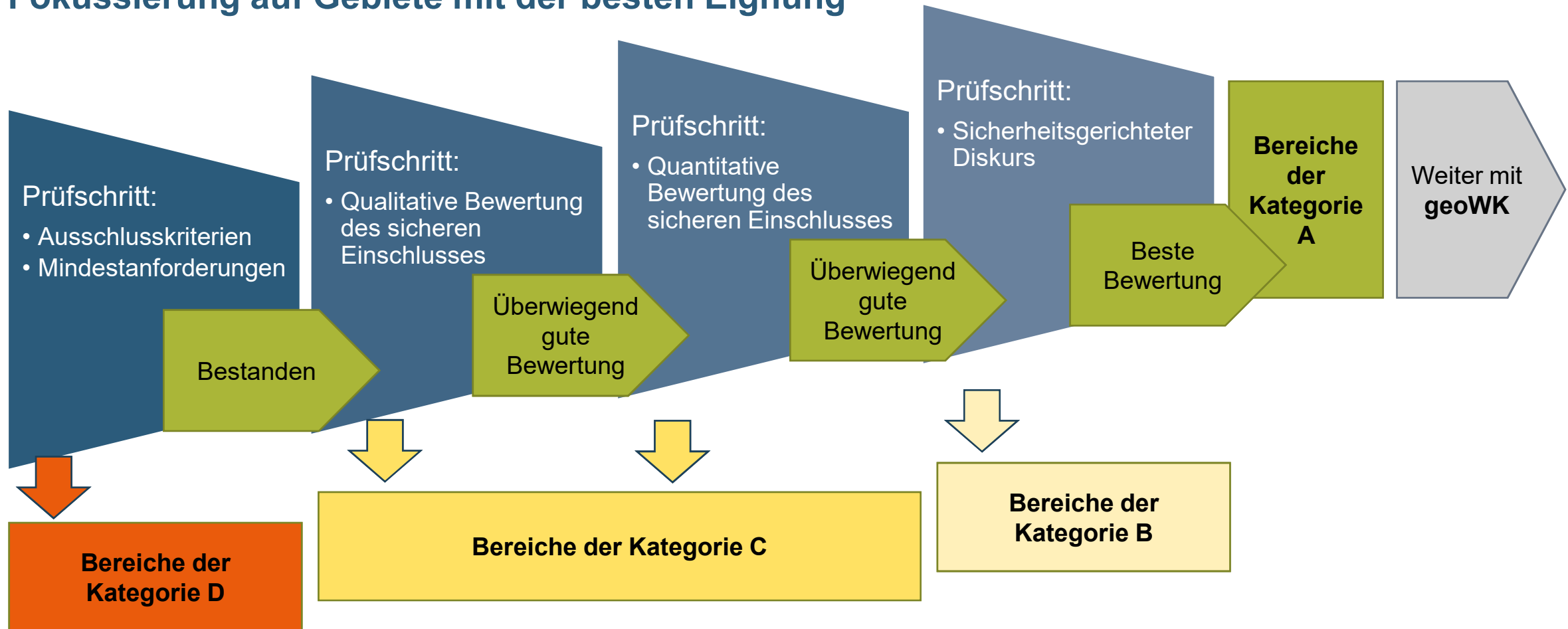
# REPRÄSENTATIVE VORLÄUFIGE SICHERHEITSUNTERSUCHUNGEN

Grundlegende Arbeitsschritte für alle Untersuchungsräume



# REPRÄSENTATIVE VORLÄUFIGE SICHERHEITSUNTERSUCHUNGEN

Fokussierung auf Gebiete mit der besten Eignung

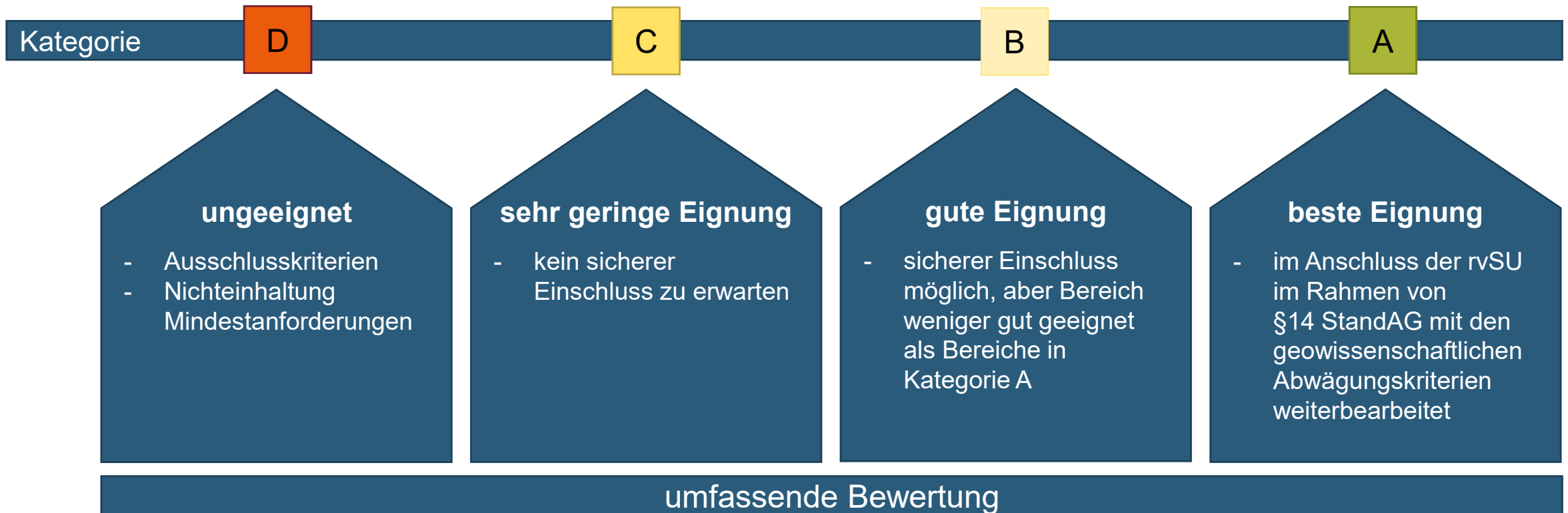




# REPRÄSENTATIVE VORLÄUFIGE SICHERHEITSUNTERSUCHUNGEN

## Kategorisierung der Teiluntersuchungsräume in vier Gütebereiche

Schrittweise **Fokussierung** auf aussichtsreiche Gebiete



# UNTERSUCHUNGSRÄUME (UR)

## Prozessualer Ablauf – Ausweisung von Untersuchungsräumen

Zu Beginn der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen rvSU auszuweisen

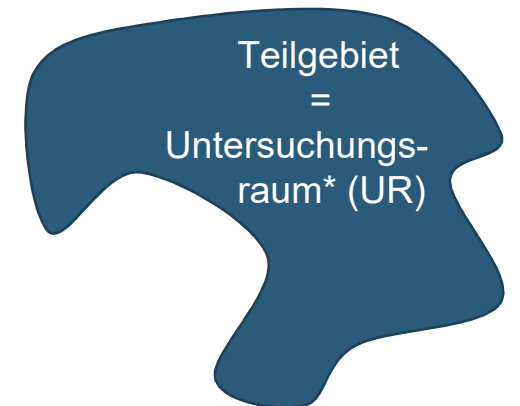
### Ausweisung von Untersuchungsräumen (UR)

#### AUSWEISUNG UNTERSUCHUNGSRAUM



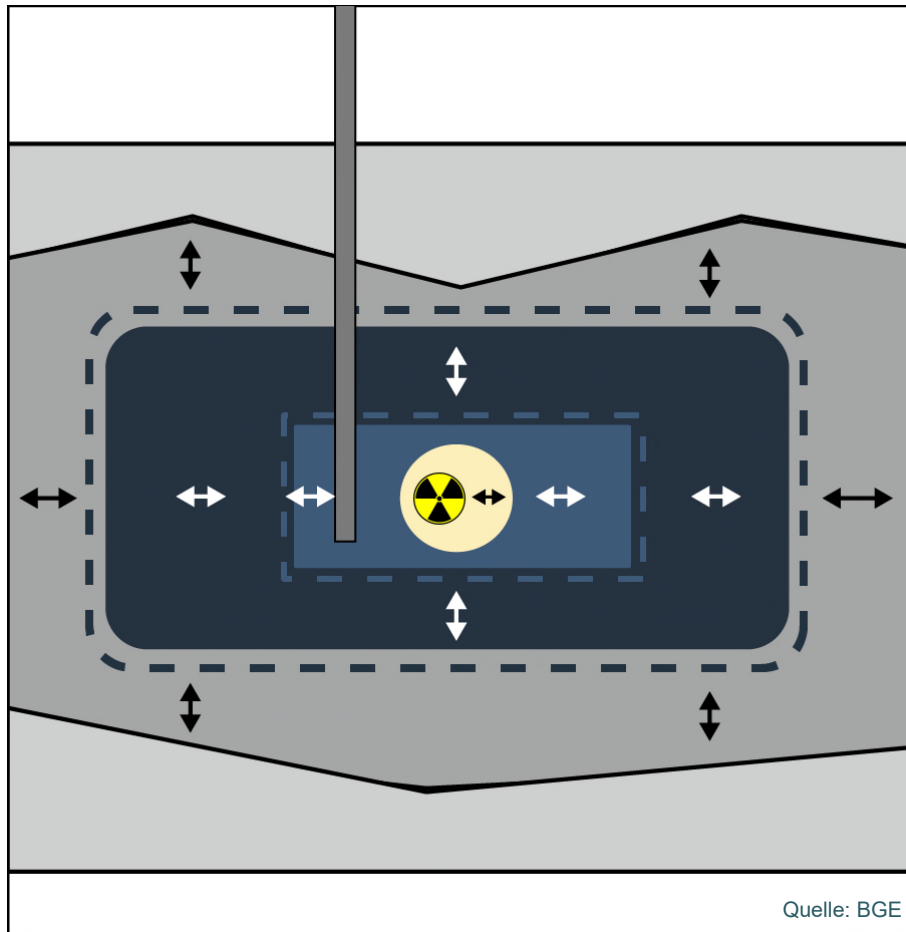
Quelle: BGE

- Je Teilgebiet (TG) mindestens ein Untersuchungsraum (UR)
- Bei mehreren vorläufigen Sicherheitskonzepten in einem Wirtsgestein ist je ein UR auszuweisen
- Alle UR müssen alle TG räumlich vollständig abdecken



# ANALYSE DES ENDLAGERSYSTEMS

## Negativen Wechselwirkungen auf der Spur



Quelle: BGE

### Beurteilung und Bewertung:

Alle Elemente des Systems

### Ermittlung:

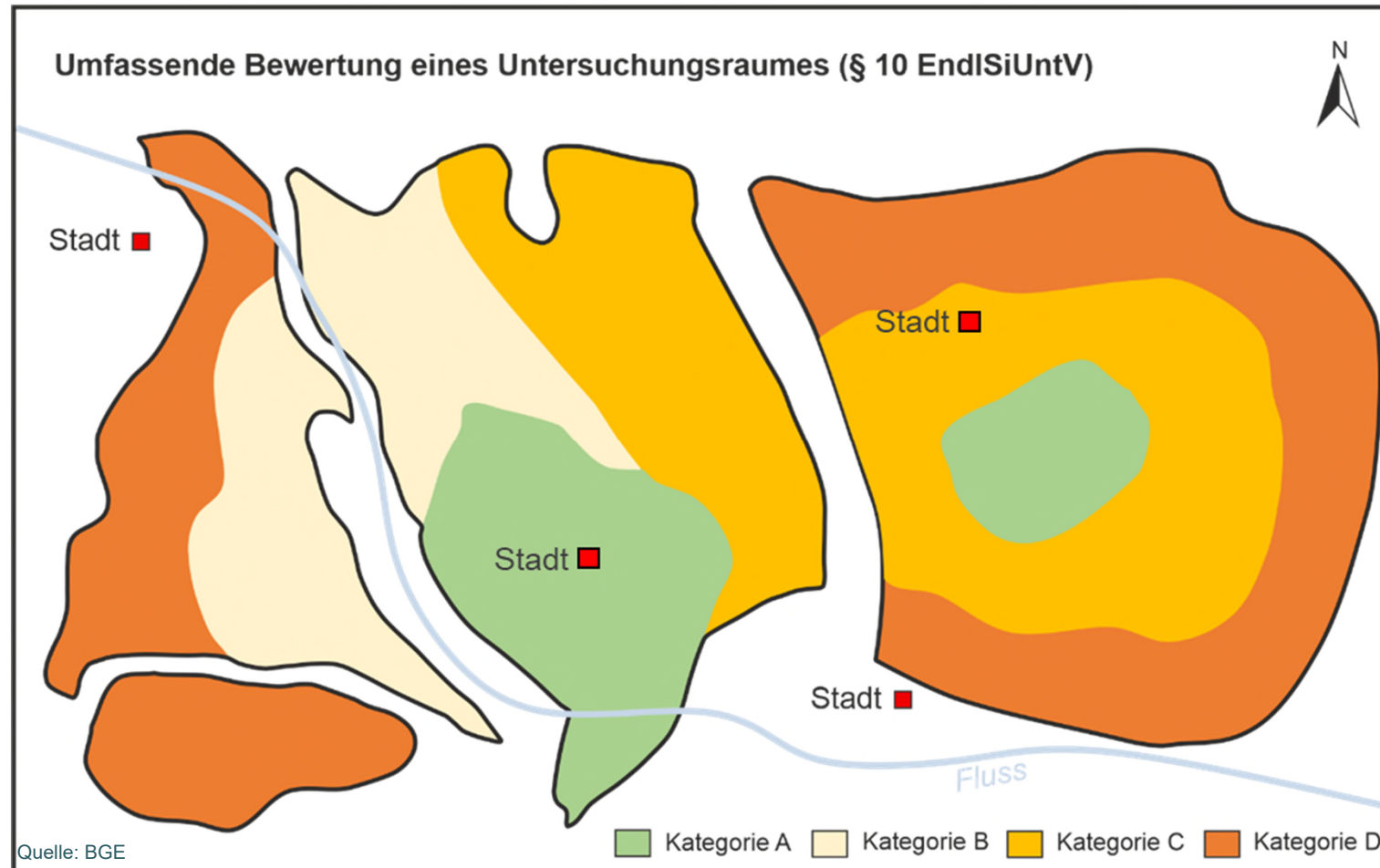
Wechselwirkungen zwischen Endlagersystem und örtlicher Geologie

### Abschätzung:

Sicherheit und Robustheit des Endlagersystems

# REPRÄSENTATIVE VORLÄUFIGE SICHERHEITSUNTERSUCHUNGEN

## Ergebnis der umfassenden Bewertung eines Untersuchungsraumes







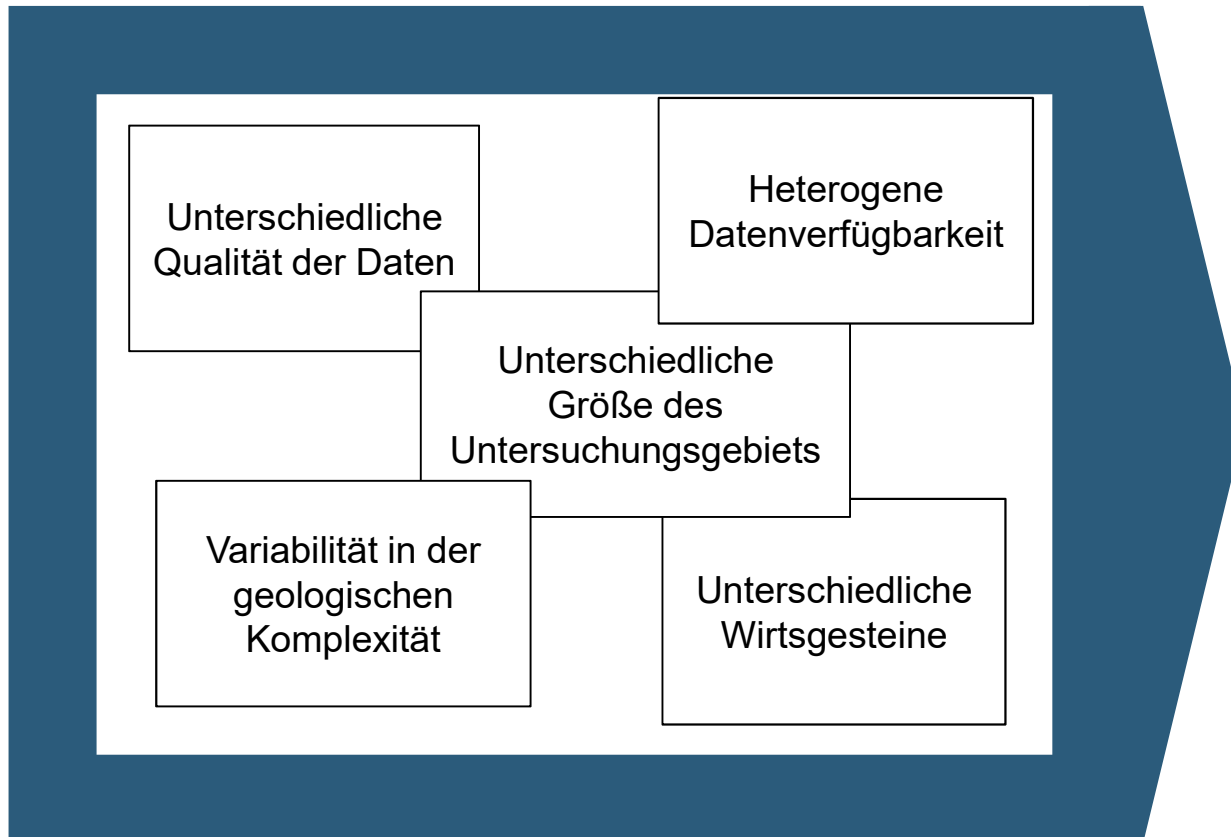
# TEILGEBIET 078\_02 SALZ FLÄCH

# 02

Gebiet zur Methodenentwicklung: Thüringer Becken

# REPRÄSENTATIVE VORLÄUFIGE SICHERHEITSUNTERSUCHUNGEN

## Anforderungen für die Methodenentwicklung



### Auswahl der Gebiete zur Methodenentwicklung (GzME)

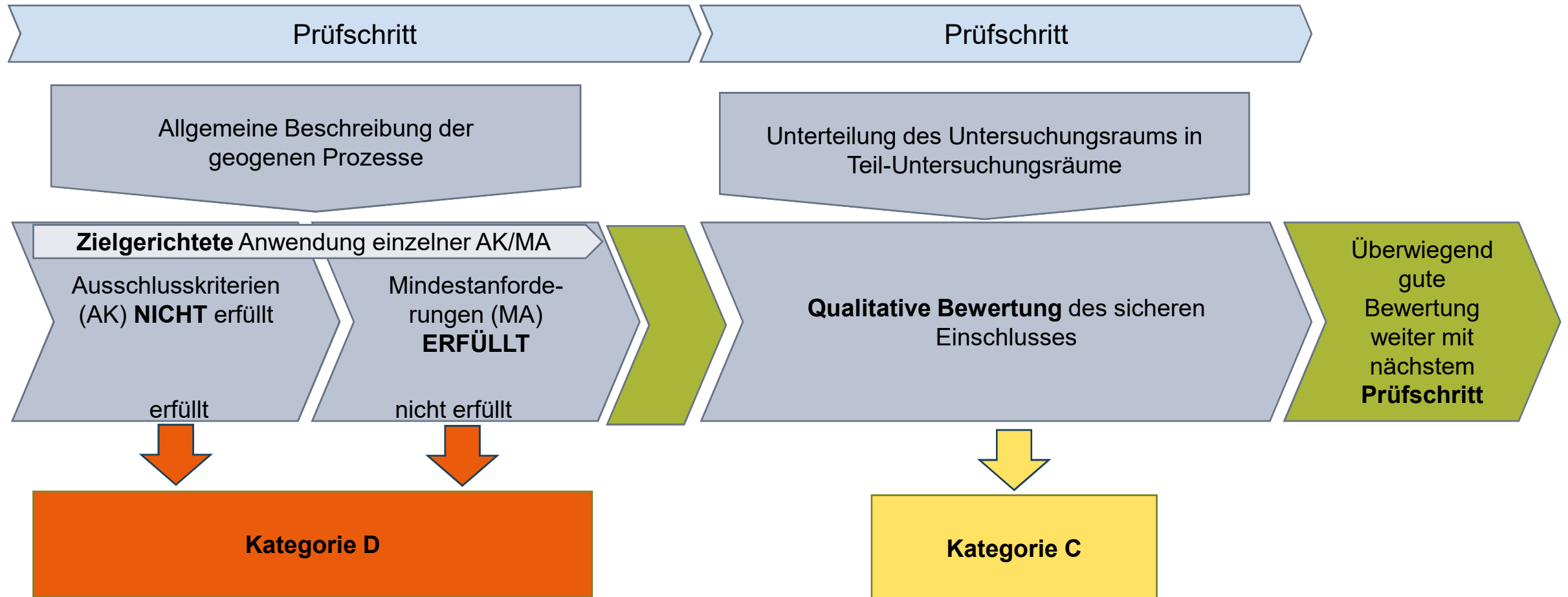
- Jedes Wirtsgestein soll vertreten sein
- Teilgebiete mit heterogener Datenverfügbarkeit
- Große Variabilität hinsichtlich der Größe
- Große Variabilität hinsichtlich der geologischen Komplexität

Übertragbarkeit der entwickelten Methode auf alle  
Gebiete



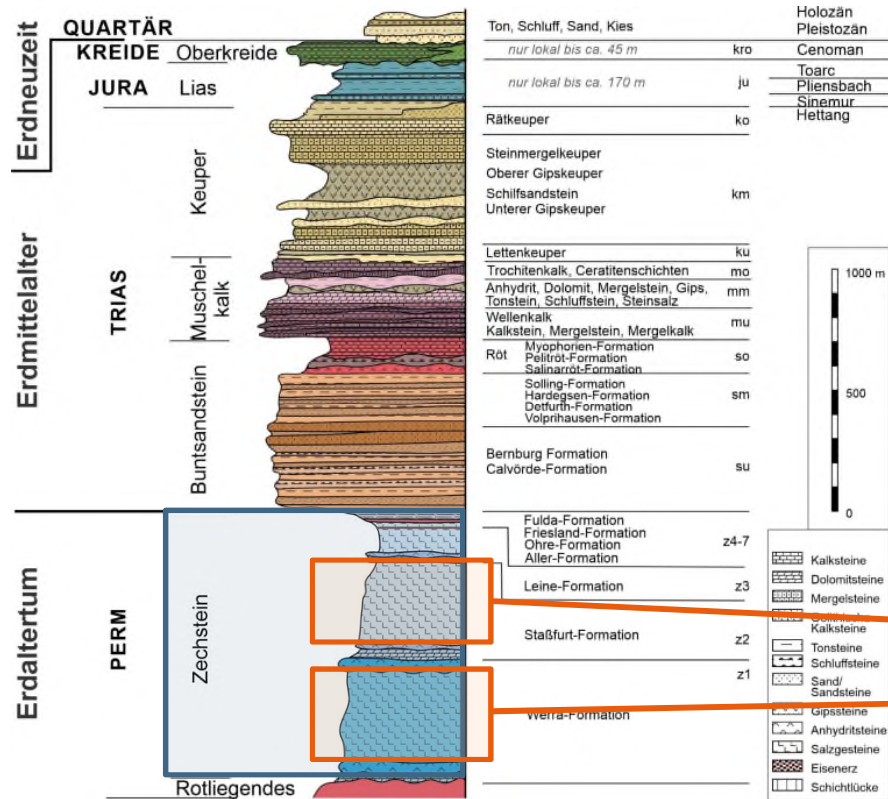
# GEOSYNTHESE

## Zielgerichtete Anwendung der Ausschlusskriterien AK



# GEOSYNTHESE

## Mindestanforderung – Mächtigkeit – Thüringer Becken 03\_00UR



Quelle: BGE

### Schritt 1, Phase I

Identifikation von **stratigraphischen** Einheiten mit Mächtigkeit min. 100 m

➔ Ausweisung des stratigraphischen Bereichs des **Zechstein** und Definition der Teilgebiete

### Schritt 2, Phase I

Identifikation von **lithologischen** Einheiten mit Mächtigkeit min. 100 m

➔ Eingrenzung durch Zuordnung von Kategorie D:

➔ Staßfurt-Steinsalz

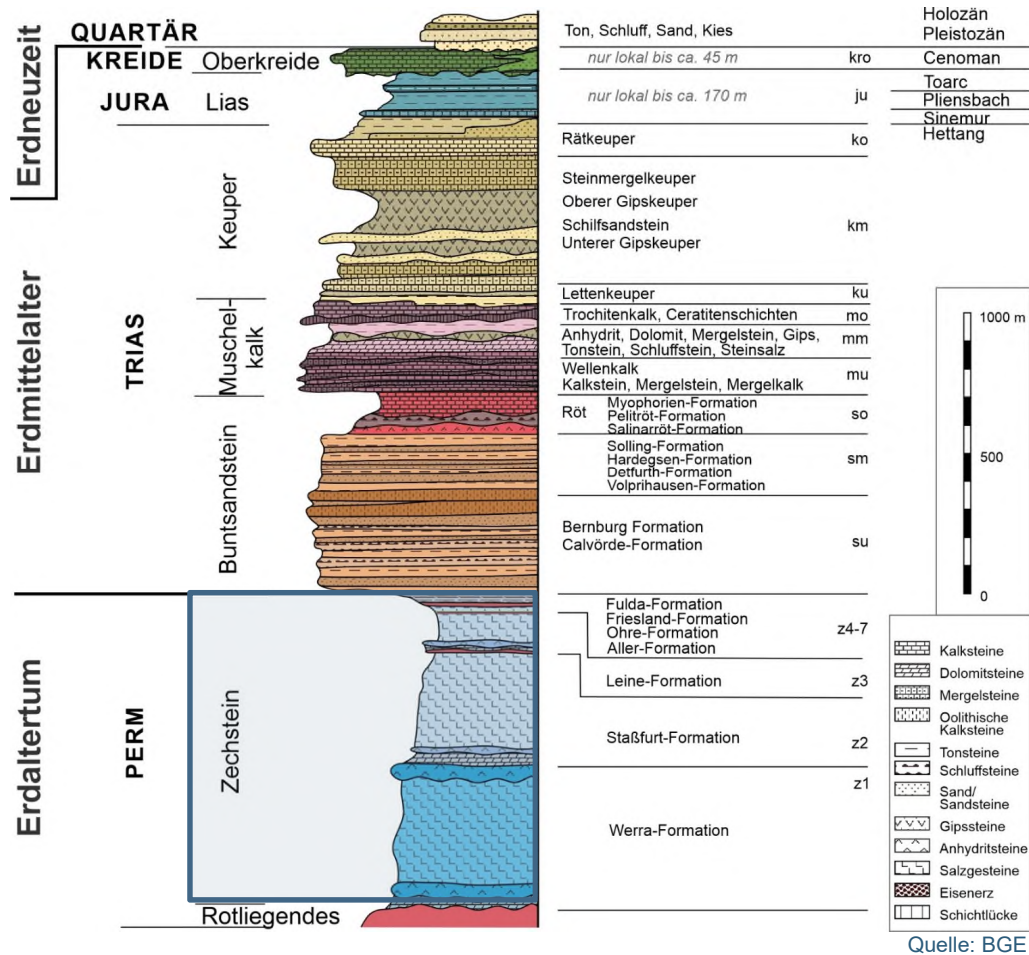
➔ Werra-Steinsalz

Nächster Arbeitsschritt in Schritt 2, Phase I

➤ Weitere Eingrenzung der Gebiete

# GEOSYNTHESE

## Mindestanforderung – Mächtigkeit – Thüringer Becken 03\_00UR



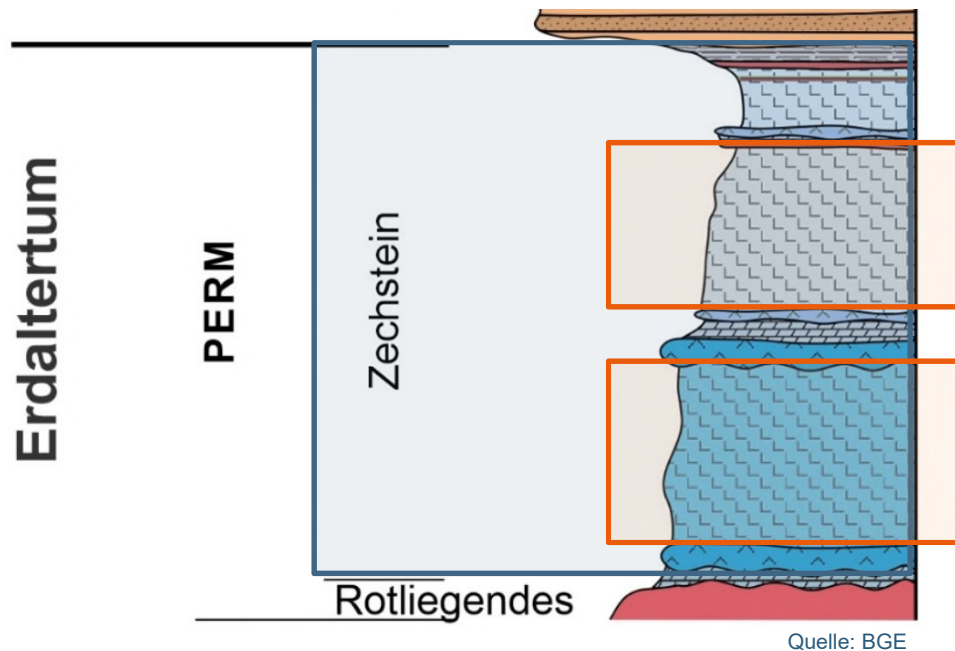
### Schritt 1, Phase I

Identifikation von **stratigraphischen** Einheiten mit Mächtigkeit min. 100 m:

➔ Ausweisung des stratigraphischen Bereichs des **Zechstein** und Definition der Teilgebiete

# GEOSYNTHESE

## Mindestanforderung – Mächtigkeit – Thüringer Becken 03\_00UR



### Schritt 2, Phase I

Identifikation von **Steinsalz Abfolgen** mit Mächtigkeit min. 100 m

➔ Differenziert nach:

• Staßfurt-Formation

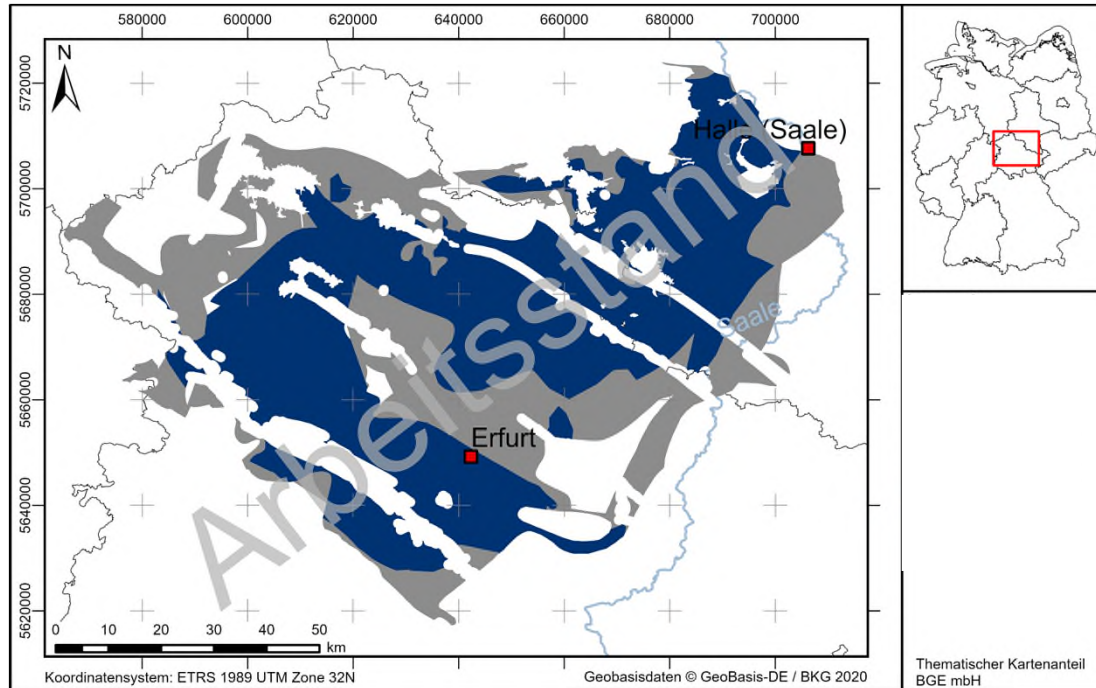
• Werra-Formation

Nächster Arbeitsschritt in Schritt 2, Phase I

➤ Weitere Eingrenzung des Untersuchungsraums

# GEOSYNTHESE

## Mindestanforderung – Mächtigkeit – Thüringer Becken 03\_00UR



-  Mächtigkeit von mind. 100 m voraussichtlich nicht erreicht
-  **Mächtigkeit von mind. 100 m voraussichtlich erreicht**

### Schritt 2, Phase I

Überprüfung der Erfüllung der Mindestanforderung „Mächtigkeit des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs ewG“ bezogen auf den Wirtsgesteinsbereich mit Barrierefunktion.

Auswertung von vorliegende Informationen aus:

- Bohrungen
- Mächtigkeitskarten
- Profilschnitten
- Schichtenverzeichnisse der Bohrungen

Ermittlung und Ausweisung der Bereiche im GzME Thüringer Becken mit voraussichtlicher Mächtigkeit mindestens 100 m



# GEOSYNTHESE

## Zielgerichtete Prüfung der AK – Aktive Störungzonen

### Atektonische bzw. aseismische Vorgänge – Thüringer Becken 03\_00UR

Schritt 1,  
Phase I

Verfügbare Informationen in Schritt 1, Phase I



Teilgebiet = hellblaue Fläche

Zusätzliche Informationen durch  
**fachl. Stellungnahme des TLUBN**

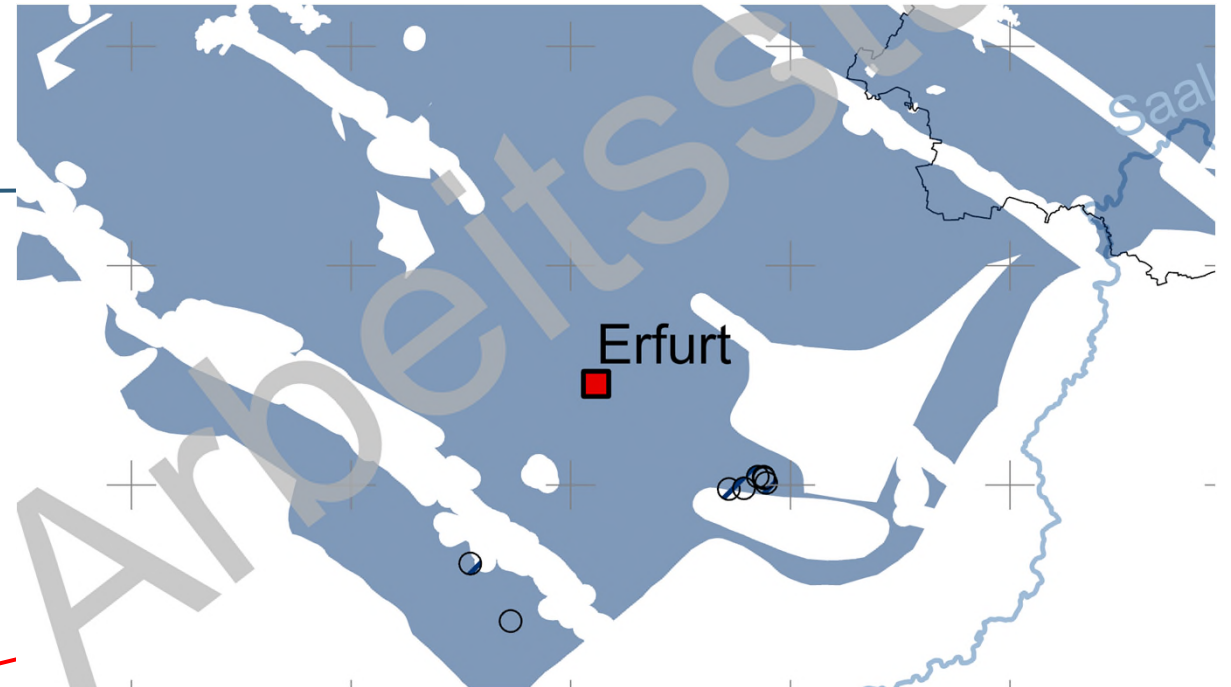


Einbeziehung weiterer Informationen



Schritt 2,  
Phase I

Voraussichtlich neu ausgeschlossene Gebiete



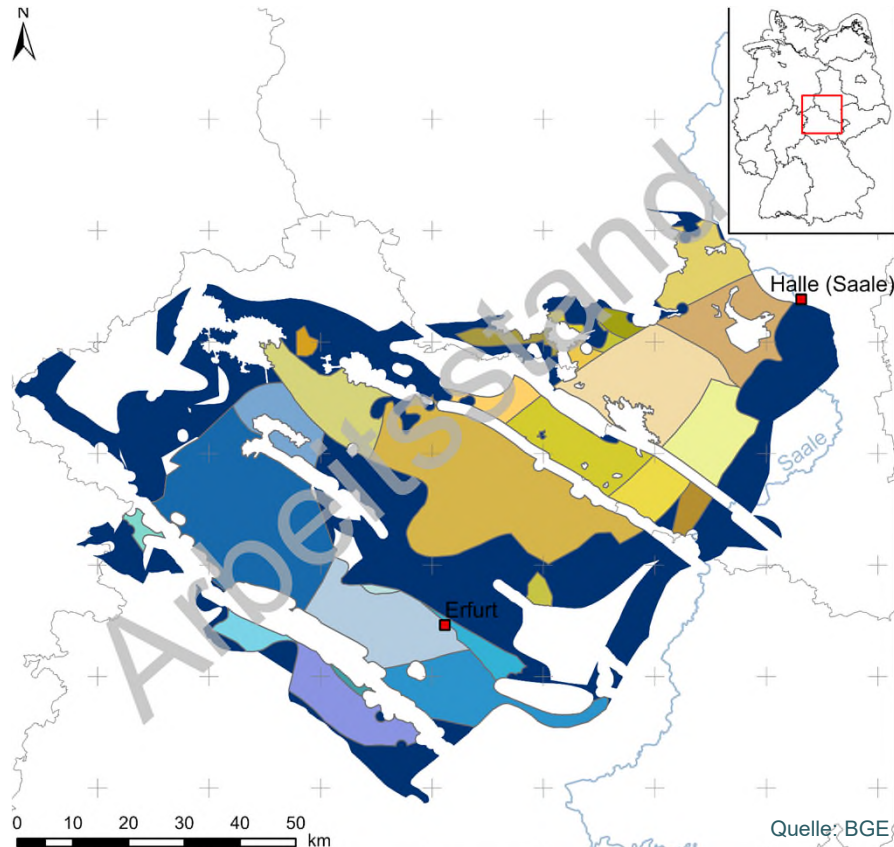
Quelle: BGE



# GEOSYNTHESE

## Von Untersuchungsräumen (UR) zu Teiluntersuchungsräume (TUR)

### Beispiel zur Anwendung im GzME Thüringer Becken



Gezielte Anwendung der Ausschlusskriterien (AK) und  
Mindestanforderungen (MA)

Verbleibende Flächen des GzME Thüringer Becken

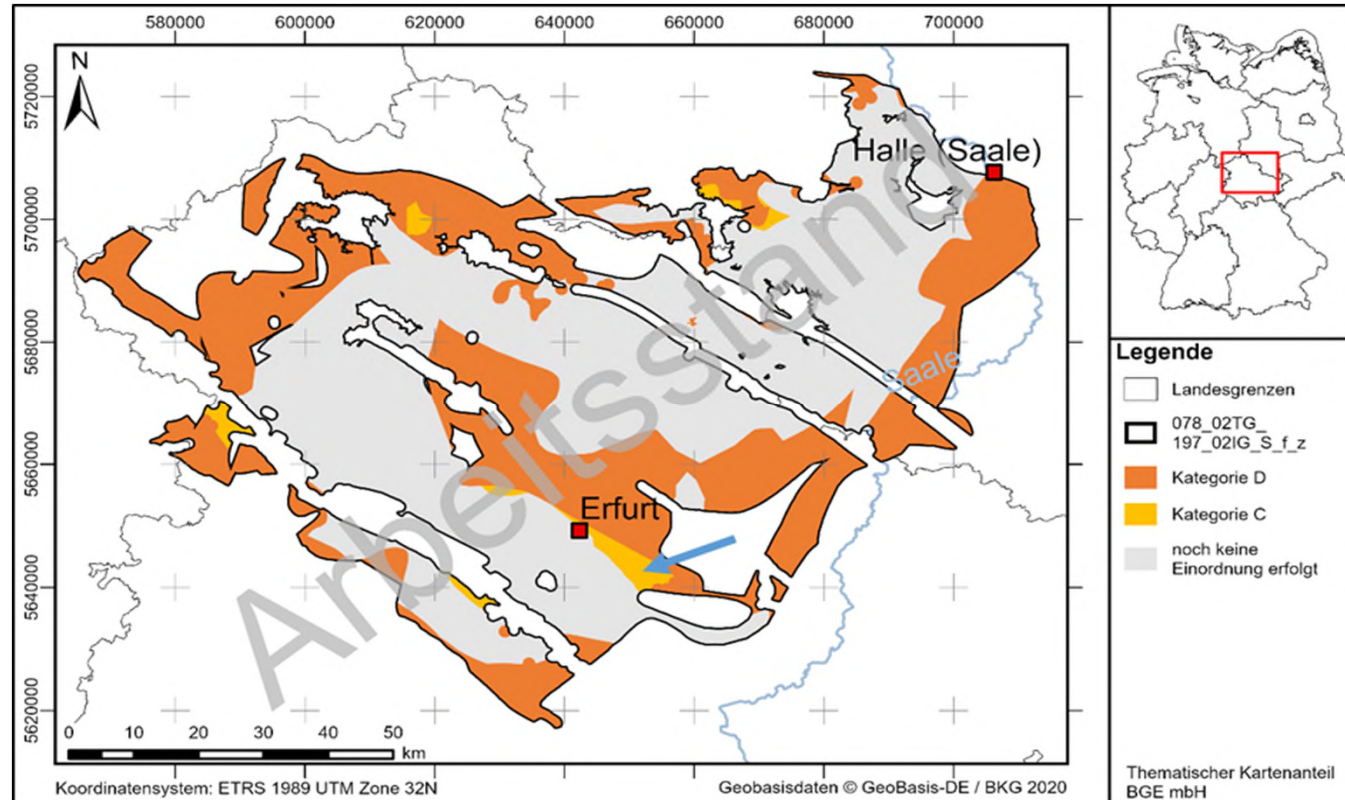
Einteilung in Teiluntersuchungsräume (TUR) = vsl. 27 TUR > 3 km<sup>2</sup>

Blau bis türkis = vsl. TUR des Werra-Steinsalzes  
Gelb bis braun = vsl. TUR des Staßfurt-Steinsalzes  
Dunkelblau = vsl. Flächen der Kategorie D

Flächen kleiner 3 km<sup>2</sup> erfüllen voraussichtlich nicht mehr die MA

# QUALITATIVE BEWERTUNG

## Einstufung von Gebieten – Beispiel GzME Thüringer Becken



Quelle: BGE

# QUALITATIVE BEWERTUNG

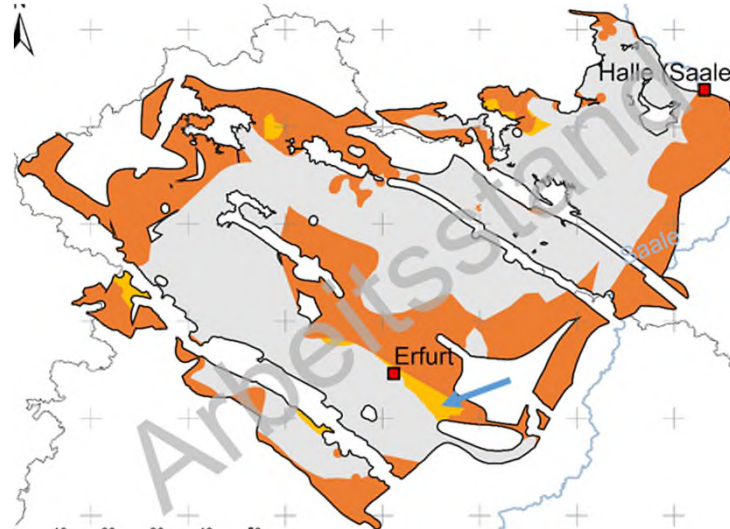
## Einstufung von Gebieten – Beispiel GzME Thüringer Becken

TUR 03\_03UR (blauer Pfeil)

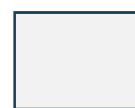
- Vsl. Indikatoren aus Anlage 1 bis 4 (zu § 24 StandAG) **bedingt/weniger günstige** Bewertungen
  - Barrierenmächtigkeit
  - Tiefenlage der oberen Begrenzung
  - Flächenhafte Ausdehnung
  - Variationsbreite der Eigenschaften
  - Tektonische Überprägung



Vsl. Einstufung Kategorie **C**



Quelle: BGE



Einstufung noch nicht erfolgt  
Zukünftig Zuordnung in  
Kategorien A bis D noch möglich



Vsl. Mindestanforderungen **nicht erfüllt:**

- Mächtigkeit
- Flächenbedarf

Vsl. Ausschlusskriterium **nicht erfüllt:**

- Aktive Störungszonen
- Atektonische Vorgänge
- Bergwerke



Einstufung Kategorie **D**



Keine weitere Betrachtung

# DISKUSSION DES METHODENVORSCHLAGS


## Onlinekonsultation oder Stellungnahmen via E-Mail

Am 29. März 2022 wird das Online-Konsultationsforum der BGE freigeschaltet:

[www.forum-bge.de](http://www.forum-bge.de)

- Nach Registrierung können Diskussionsteilnehmer\*innen Diskussionsstränge eröffnen (Klarname ist nicht notwendig, um sich im Forum zu bewegen)
- BGE beantwortet Fragen, sofern im Konsultationszeitraum möglich
- Auch Stellungnahmen sind selbstverständlich möglich:

[dialog@bge.de](mailto:dialog@bge.de)



**DIE ONLINE-KONSULTATION LÄUFT VOM 29. MÄRZ 2022 BIS ZUM 31. MAI 2022.  
AUCH ÜBER STELLUNGNAHMEN FREUEN WIR UNS IN DIESEM ZEITRAUM**

# EINSTIEGE IN DIE METHODIK ZU DEN RVSU

## Die wichtigsten Links

- [YouTube](#)

<https://www.youtube.com/BundesgesellschaftfürEndlagerung>

- Überblick

[Repräsentative vorläufige Sicherheitsuntersuchungen - BGE](#)

- Konzeptpapier

[Konzept zur Durchführung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen gemäß Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung](#)

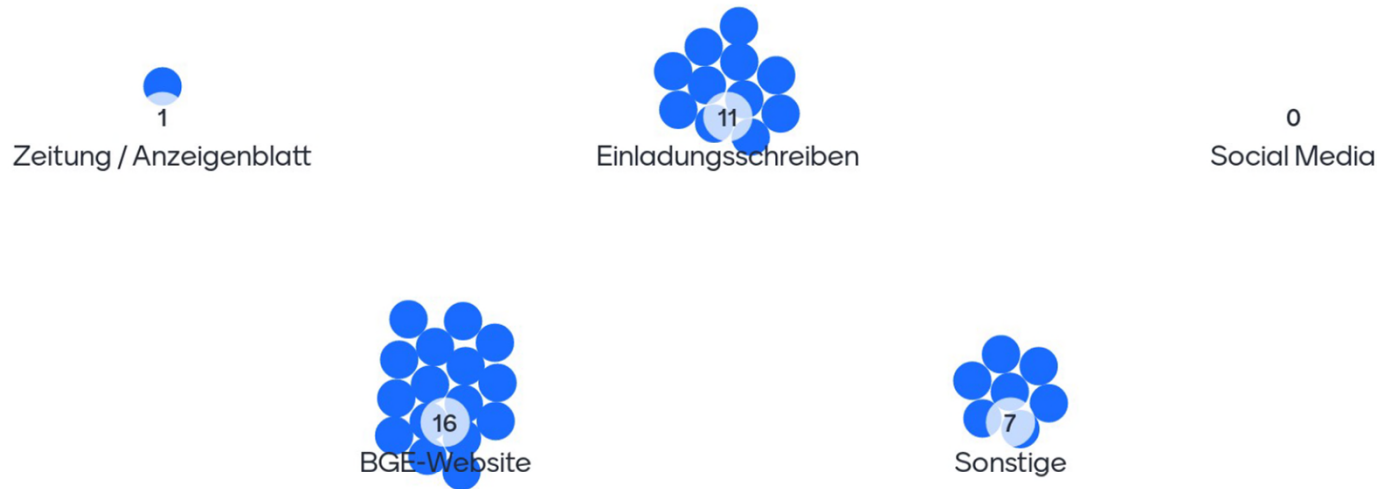
- Methodenbeschreibung

[Methodenbeschreibung zur Durchführung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen gemäß Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung](#)

# ERGEBNISSE UMFRAGEN (1/4)

## Wie haben Sie von der Veranstaltung erfahren?

Mentimeter



35  
👤

### Erläuterung:

In der Veranstaltung sind mehrere Umfragen gemacht worden.

Die BGE hat versprochen, die Ergebnisse zu veröffentlichen. Sie gehörten nicht zum Vortrag direkt und sind deshalb im Anschluss noch in die Präsentation eingepflegt worden. Bei dieser Veranstaltung war die Beteiligung sehr gering.



# ERGEBNISSE UMFRAGEN (2/4)

## Was wollen Sie uns noch mitgeben?

Mentimeter

hilfe-mehr-daten      unterkritikalität  
endlager-tiefe      trockenheit  
augenhöhe      unabhängigkeit  
geduld      nix      fokus  
verstehbarkeit  
verschluss      ergebnisorientierung  
endlager-behälter  
endsiuntv topt standag



## ERGEBNISSE UMFRAGEN (3/4)

### Was ist Ihre positivste Erinnerung an die Veranstaltung?

Mentimeter

es war KEINE lernende Veranstaltung

Das graphic recording

das offensichtlich wurde das Ihr immer ohne Ingenieur unterwegs seid obwohl Ihr ein Bauwerk abliefern sollt

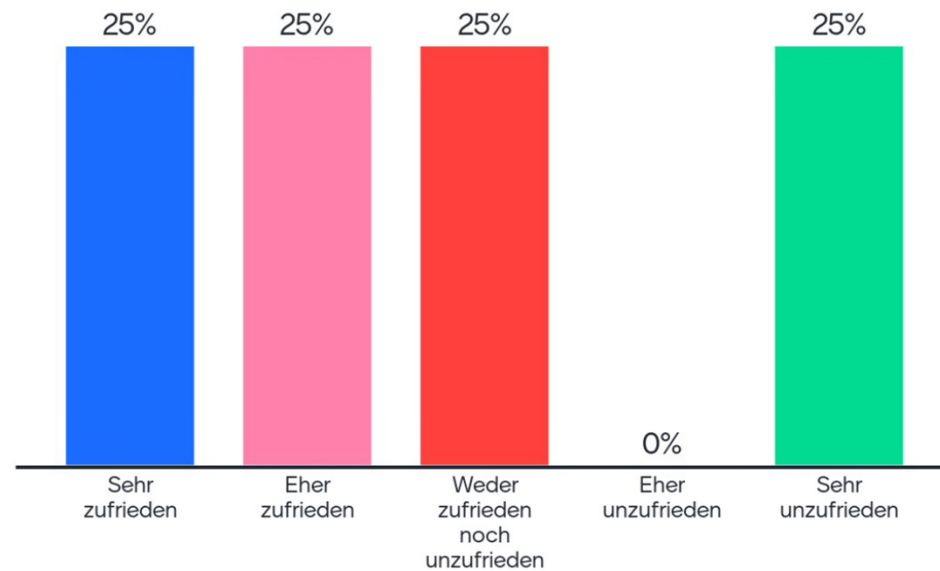
Konstruktiver Beginn der Verständigung über disziplinspezifische Begriffe von Quantität und Qualität bei Prüfkriterien



## ERGEBNISSE UMFRAGEN (4/4)

Wie zufrieden oder unzufrieden sind Sie insgesamt mit dieser Veranstaltung?

Mentimeter



4

An dieser Umfrage haben lediglich vier Personen teilgenommen. Sie ist also nicht besonders repräsentativ.



## **BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG**

**STEFFEN KANITZ**  
Geschäftsführung

**LISA SEIDEL**  
Bereichsleitung  
Standortauswahl

[dialog@bge.de](mailto:dialog@bge.de)

**[www.bge.de](http://www.bge.de)**

[www.einblicke.de](http://www.einblicke.de)

